

CARACTERÍSTICAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PROMOTORAS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

Marcelo Motokane, Fabiana Maris Versute–Stoqui
FFCLRP/USP

Silvia L. F. Trivelato
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

RESUMO: No presente trabalho procuramos identificar as características das sequências didáticas desenvolvidas pelos grupos de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências) e GEPEB (Grupo de Pesquisa em Ensino de Biologia) que se destinam a promover a alfabetização científica e a construção de ferramentas que possibilitem dados para as pesquisas em ensino de biologia. As sequências didáticas são produzidas pelos integrantes dos referidos grupos de pesquisa e aplicadas em diferentes situações e instituições. As principais características são: participação ativa dos alunos, atividades com fechamentos definidos aula a aula, conceitos científicos como foco da aprendizagem, produção de textos escritos, uso de um problema autêntico como ponto de partida e o professor é um sujeito atento aos aspectos da linguagem e do conhecimento científico. As características das sequências nos levam a concluir que estas se aproximam do processo de alfabetização científica e são ferramentas importantes para a pesquisa em ensino de biologia.

PALAVRAS CHAVE: Ensino de Biologia, Alfabetização Científica, Ler e Escrever em Biologia

OBJETIVOS

O presente trabalho discute as características de sequências didáticas destinadas a promover a alfabetização científica e contribuir para a construção de uma ferramenta de coleta de dados para a pesquisa no ensino de biologia

MARCO TEÓRICO

A perspectiva que trata do ensino de ciências como um processo de “Alfabetização Científica” tem tomado várias discussões nas pesquisas da área. Apesar da polissemia do termo adotamos, no presente trabalho, as ideias de Sasseron (2008), que admite uma proximidade com o conceito de alfabetização proposto por Freire (1980) que declara que o termo “alfabetizar” significa mais do que o aprendizado mecânico das habilidades de leitura e escrita, envolve o uso consciente destas técnicas, possibilitando a atuação crítica dos sujeitos em diferentes contextos. Desse modo, consideramos que a Alfabetização

Científica define-se como um processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade. (Brandi & Gurgel, 2002, Auler & Delizoicov, 2001).

Carvalho (2008) propõe que a prática da alfabetização científica deva ser sistematizada dentro do espaço escolar com o objetivo de diminuir o distanciamento entre o que se ensina e o que se aprende na sala de aula e para que isso aconteça é necessário um entendimento da linguagem científica para muito além da simples substituição dos conceitos prévios que permeiam a ciência do senso comum. É preciso que o aluno seja inserido no universo das ciências, contemplando as interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade de Meio-Ambiente.

O universo das ciências apresenta linguagem própria e um “olhar” particular para o mundo, o qual é construído e validado no âmbito social. Aprender ciências é utilizar-se destas destrezas (Cobern e Aikenhead, 1998). Ao falar sobre determinado fenômeno, procurando explicá-lo para os colegas e o professor, discutindo e considerando diferentes pontos de vista, o aluno tem a oportunidade de familiarizar-se com o uso de uma linguagem que carrega consigo características da cultura científica (Driver, Newton & Osborne, 2000). Para Lemke (1997), aprender ciências significa se apropriar do discurso científico, isto é, aprender como determinados termos se relacionam entre si e com o contexto em que são utilizados para produzir significados específicos.

Para Sardá & Sanmarti (2000), aprender e construir as ideias científicas é uma tarefa que só é possível quando conseguimos expressar o conhecimento utilizando diferentes formas de escrever e falar. Há muitas formas de auxiliar os alunos a escrever e falar em ciências e biologia, tais como argumentar, estabelecer relações causais e construir explicações sobre os fenômenos. Acredita-se que práticas como a interpretação de textos, ponderação das evidências e avaliação da viabilidade de afirmações, constituem-se como componentes da construção dos argumentos em ciências, colaborando para a compreensão do caráter social da ciência e sua discussão no âmbito escolar. Tais práticas são importantes para avaliarmos o que um aluno sabe sobre determinado conhecimento científico.

O professor de ciências e biologia deve promover atividades que estimulem os alunos a produzir textos (escritos e orais). Dentre eles, o texto argumentativo figura como sendo aquele que mais demanda do aluno instrumentos linguísticos e científicos para sua produção. Porém essa não é a única forma de se alcançar a alfabetização científica, outras práticas da cultura científica podem ser utilizadas em sala de aula tais como a representação por meio de desenhos de observação, a leitura e interpretação de imagens e as exposições de painéis. Na perspectiva de Sutton (2003), o professor de ciências é um professor de linguagem, uma vez que estimula os alunos a pensarem nos padrões de raciocínio e formas de comunicação referentes à comunidade científica.

Muitos pesquisadores (Erduran, 2006; Veloso et al 2009; Jiménez & Puig 2010; Nussbaum 2002), sugerem que dentre as práticas possíveis que geram a alfabetização científica o desenvolvimento da argumentação figura como sendo algo de importância, pois seu espaço nas aulas é restrito ou inexistente.

Erduran (2006) propõe dois tipos de atividades que visam a alfabetização científica por meio da argumentação. Na primeira delas (chamada de predição-observação-explicação) uma situação problema deve ser pensada na qual os alunos devem levantar e testar hipóteses, construindo argumentos para validar ou refutar explicações sobre o fenômeno em questão. O segundo tipo de atividade proposta pela autora é o de explicações concorrentes, em que uma pergunta é feita aos alunos e a eles é fornecido um conjunto de dados a respeito do assunto e dois ou mais modelos explicativos para o fenômeno. Nesse tipo de atividade, os alunos devem escolher qual modelo consideram o mais correto, embasando seus argumentos ou explicações no conjunto de dados fornecidos.

A construção de sequências didáticas que possam ser utilizadas tanto para o trabalho do professor na sala de aula como na pesquisa em ensino de biologia tem sido utilizada pelos grupos de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências), pertencente à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de

Ribeirão Preto e GEPEB (Grupo de Pesquisa em Ensino de Biologia) , pertencente à Faculdade de Educação (ambos da Universidade de São Paulo)

METODOLOGIA

Os grupos LINCE e GEPEB criam sequências didáticas que tratam de assuntos relacionados à teoria evolutiva e conceitos ecológicos.

A sequência didática tem as atividades destinadas ao aluno e um material de apoio para o professor. O material de apoio serve como um guia de trabalho (preservando a autonomia do docente) e oferece sugestões de tópicos que podem ser complementares a aula. Em algumas situações os professores foram convidados a realizarem uma reunião com um integrante do grupo de pesquisa (que não o autor da sequência) com o objetivo de discutir o planejamento das atividades que seriam realizadas em aula (etapa realizada pelo grupo LINCE). As reuniões foram transcritas e atualmente estão sendo utilizadas como material de pesquisa para a compreensão de como é o planejamento de atividades promotoras da argumentação.

As falas transcritas e todo o material escrito é recolhido e fotocopiado. Esse material (a transcrição da aula e as respostas escritas dos alunos) serve para a construção dos dados dos pesquisadores dos grupos LINCE e GEPEB e são provenientes de produções escritas (redações, questionários, reescritas, resumos, desenhos e esquemas) ou produções orais (entrevistas, discussões em grupo, conversas de sala de aula, acompanhamento de trabalhos de campo)

Dentre os tipos de sequência didática voltada para as práticas argumentativas propostas por Erduran (2006), foram elaboradas atividades que utilizavam as propostas de teorias concorrentes e de predição-observação-explicação. As sequências foram aplicadas em escolas públicas e particulares, oficinas de formação continuada de professores e cursos preparatórios para os exames de ingresso no ensino superior em diferentes cidades do estado de São Paulo.

RESULTADOS

Até o momento foram produzidas sequências didáticas que procuram desenvolver práticas que gerem a alfabetização científica nos alunos e ao mesmo tempo produzam informações que possam ser utilizadas na construção dos dados das pesquisas produzidas pelos grupos LINCE e GEPEB

As principais características das sequências didáticas são:

1. Participação ativa dos alunos nas atividades. O papel do aluno não é somente o de ouvinte. Ele discute suas ideias e dos colegas, propõe problemas e suas resoluções e compartilha as impressões.
2. As atividades são programadas para que possam ter começo, meio e fim em cada aula. Dessa forma elas podem ser utilizadas em aulas de 50 minutos com fechamentos definidos aula a aula. Essa é uma característica que auxilia o planejamento das aulas pelo professor.
3. Os conceitos científicos são foco da aprendizagem e estão declarados de modo explícito para alunos e professores.
4. Há produção de textos escritos que devem ser corrigidos e partilhados em sala de aula.
5. Há um problema claro e explícito baseado em problemas da ciência. Tais problemas estão em um campo da ciência, mais especificamente a biologia.
6. Há um conjunto de dados claros para embasar as conclusões. Tais conclusões devem trazer os dados interpretados.
7. Os alunos recorrem a materiais de apoio de diferentes tipos para construir as justificativas no campo do conhecimento científico.

8. Importância de uma linguagem apropriada e compartilhada com os alunos.
9. Nessas atividades o professor contempla aspectos da ciência e da linguagem e está atento para a fala, a leitura e a escrita. Ele é um mediador de todas essas produções.
10. O ponto de partida é uma situação problematizadora ou um problema autêntico. Segundo Jiménez & Puig (2010) um problema autêntico é aquele que não tem uma resposta óbvia, implica em uma situação contextualizada que o aluno reconhece como interessante e o processo de solução é tão importante quanto a própria resolução do problema.

CONCLUSÕES

No presente trabalho apresentamos as características das sequências didáticas elaboradas pelos grupos de pesquisa LINCE e GEPEB que constituem materiais utilizados para prática da sala de aula e da investigação no ensino de biologia.

As sequências revelam-se como sendo práticas que contribuem para a alfabetização científica e pela sua análise é possível identificar elementos que são capazes de fornecer aos alunos um conjunto de práticas próprias da cultura científica. As ações que os alunos desenvolvem estão ligadas a uma série de atividades que os estimulam a reconhecer que a ciência procura responder problemas do cotidiano utilizando-se de elementos da comunicação.

Para a pesquisa as sequências tem possibilitado a obtenção de dados que são utilizados pelos alunos de iniciação científica e pós-graduação em seus trabalhos de investigação. Atualmente já foram produzidas 7 sequências com temas relacionados à ecologia e evolução e foram produzidos trabalhos de iniciação científica, mestrado e doutorado.

BIBLIOGRAFIA

- Auler, D. & Delizoicov, D., (2001) - Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?, *Ensaio –Pesquisa em Educação em Ciências*, 3 (1), pp. 1-13.
- Brandi, A.& Gurgel, C. (2002) - A Alfabetização Científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação. *Ciência & Educação*, 8(1), p. 113-12.
- Carvalho, AMP.(2008) – Enculturação Científica: uma meta do ensino de Ciências in: *Trajetórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas*. XIV Endipe,.
- Cobern, W. W.; Aikenhead, G. S. (1998) - Cultural Aspects of Learning Science. In: *International Handbook of Science Education*. Klower Academic Publishes. Editores: Fraser, B. e Tobin, K. G..
- Driver,R. Newton,P. & Osborne,J. (2000) - Estabilishing the norms of scientific argumentation in classroom. *Science Education*, 84(3),pp.287-312.
- Erduran, S. (2006) - Promoting Ideas, Evidence and Argument in Initial Science Training. *School Science Review*. 87: 45-50.
- Freire, P. (1980) - *Educação como prática da liberdade*, São Paulo: Paz e Terra.
- Jiménez Aleixandre, M.P. & Puig, B.(2010) – Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligencia. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 63, pp. 11-18.
- Lemke, J.L. (1997) - *Aprender a Hablar Ciencia*, Paidós,
- Nussbaum, E. M.(2002) - Scaffolding argumentation in the social studies classroom. *The Social Studies*, 93(2), pp.79-83.
- Sardá, A. y Sanmartí, N. (2000). Ensenyar a argumentar científicament: un repte de les classes de ciències. *Ensenanza de las Ciencias*, 18(3), pp. 405-422.
- Sasseron, L.H. & Carvalho, A.M.P. (2008) - Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*. 13, pp. 333-352.